ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರ ಪುದುವಟ್ಟಿನ

ಪ್ರಕಟನಮಾಲೆ — ೧೬

# ಗಣಿ ಕೆಲಸದ ಕೈಪಿಡಿ

ಜೆ. ಪಿ. ಡೇವಿಡ್, ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ.

ಗಣಿಗಳ ಸಹಾಯಕ ಇನ್‌ಸ್ಪೆಕ್ಟರ್




ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮೈಸೂರು

೧೯೫೩

ಬೆಲೆ: ೭ ಆಣೆ.

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರ ಪುದುವಟ್ಟಿನ

ಪ್ರಕಟನಮಾಲೆ — ೧೬

# ಗಣಿ ಕೆಲಸದ ಕೈಪಿಡಿ


ಜೆ. ಪಿ. ಡೇವಿಡ್, ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ.

ಗಣಿಗಳ ಸಹಾಯಕ ಇನ್ಸ್‌ಪೆಕ್ಟರ್






ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮೈಸೂರು

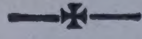
೧೯೫೩

ಮೊದಲನೆಯ ಮುದ್ರಣ

೩,೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು.

ಬೆಂಗಳೂರು ಪ್ರೆಸ್, ಮೈಸೂರು ಬ್ರಾಂಚ್.

# ವಿಷಯ ಸೂಚಿಕೆ



# ಗಣಿ ಕೆಲಸದ ಕೈಪಿಡಿ

## ಪ್ರಕರಣ—೧

### ಉಪಯೋಗಕರವಾದ ಖನಿಜಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ವಿಧಾನ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವ ಕಲ್ಲನ್ನಾದರೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧವಾದ ರೂಪ, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹರುಳುಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಖನಿಜಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಖನಿಜಗಳೂ ಲೋಹರಹಿತವಾದ ಖನಿಜಗಳೂ ಇವೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜನಿತವಾಗಿರುವ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಗಣಿ ಕೆಲಸವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಒಂದು ಕಲೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ್ಯ ಕಲ್ಲುಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಪದರಗಳು ಇರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಸಮಾನಾಂತರ ಪದರಗಳಿಂದಾಗಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಪದರ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಂಥ ಪದರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಇರುವ ಶಿಲೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪದರಗಳಿಲ್ಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸ್ಪಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈಚಿನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಎರಕದ

ಕಲ್ಲುಗಳು ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಹರಡಿ ಸ್ಫಟಿಕರೂಪದ ಬಂಡೆಗಳಾಗಿ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಕಾಣಬರುವ ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೀಗೆ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟುವ ಕ್ರಮವು ಪಾತಾಳದಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆದಿರಬೇಕೆಂದು ಭೂಗರ್ಭದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಗರ್ಭ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪದರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಸ್ಫಟಿಕರೂಪವಾಗಿರುವ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಜ್ವಾಲಾ ಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ, ಗರ್ಭಾಂತ ಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ ವಿಭಾಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಪಾತ್ರಗಳು ( ಬೆಡ್ಸ್ ) ಮತ್ತು ನಾಳಗಳೆಂಬುದಾಗಿ ವಿಗಂಡಿಸಬಹುದು.

1. **ಪಾತ್ರಗಳು :—** ಪದರ ಶಿಲೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯು ಒಂದು ಅಂಗವಾಗಿರುವುದೇ ಪಾತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ. ಮೇಲಿನ ಪದರಕ್ಕೆ ಹೊದಿಕೆಯೆಂದೂ ಕೆಳಗಿನ ಪದರಕ್ಕೆ ತಳವೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಪಾತ್ರದ ದಪ್ಪವು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಬಾರದು. ಆದರೆ ಪಾತ್ರವು ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ದಪ್ಪದಲ್ಲೂ ನಾಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಚಿನ್ನ, ತಾಮ್ರ, ಸೀಸ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮತ್ತು ತವರ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳೂ, ವಜ್ರ, ಪದ್ಮರಾಗ, ನೀಲ ಮುಂತಾದ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ರತ್ನಗಳೂ ಪದರ ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಗಂಧಕ, ಉಪ್ಪು, ಮತ್ತು

ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೂ, ರಸ್ತೆಗಳಿಗೂ, ನೆಲಗಟ್ಟುಗಳಿಗೂ, ಅಲಂಕಾರಗಳಿಗೂ ಬೇಕಾಗುವ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಕುಂಬಾರಿಕೆಗೂ, ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮೊದಲಾದುವು ಪಾತ್ರಗಳಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ.

2. **ನಾಳಗಳು :—** ಇವು ಹೆಚ್ಚುಕಮ್ಮಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವುವು, ಮತ್ತು ಇವು ಪುರಾತನ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳು ಸೀಳಿದ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವು ಪದರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲೀ ಪದರ ವಿಲ್ಲದೇ ಇರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲೀ ದೊರಯುಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಇಲ್ಲದೆ, ಆ ಪದರಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೂ ಮುಂದುವರಿದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆ:— ಕೋಲಾರದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಗಾರದ ನಾಳವು ಐದು ಮೈಲಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ. ನಾಳಗಳು ಪಾತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಕಮ್ಮಿ ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳ ಭಾಗಗಳು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕಿತ್ತು ತೆಗೆಯ ಬೇಕಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಫಲವತ್ತಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಸಾಕು. ಖನಿಜಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉದ್ಭವದ ಬಗ್ಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಊಹೆಗಳು:— ನಾಳಗಳ

ಮೂಲದ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಅದಿರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡಿರುವ ಬಗೆಯ ತಿಳುವಳಿಕೆಯಿಂದ ಅದಿರುಗಳಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಿರುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಧಾನಗಳು :—

1. **ಯಾಂತ್ರಿಕ ತುಂಬುವಿಕೆ:—** ಕಲ್ಲಿನ ಒಡಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಹಾಗೆ ಒಡೆದ ಒಂದು ಭಾಗವು ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗದೊಡನೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಜಜ್ಜಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಖನಿಜದ ನಾಳವು ಉದ್ಭವವಾಗುವುದು. ಆ ಕಲ್ಲು ಪದರ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಪದರಶಿಲೆಯಾಗಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅದರಿಂದಾಗುವ ನಾಳವು ಒಡೆಯದ ಚೂರುಗಳಿಂದ ಸೇರಿದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಕರಗಿದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಶಿಲೆಗಳ ಬಿರಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಟೊಳ್ಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೂರುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಾಳಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದಿರಿನ ಗೋಡೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

3. **ದ್ರಾವಕದಿಂದುಂಟಾಗುವಿಕೆ:—** ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗಾಗಲೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯಾಗಲೀ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳ ಬಿರಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಟೊಳ್ಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೂರಿ, ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ

ಹೋಗಿ ಆ ಖನಿಜಗಳು ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ.

4. ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ ಹಬೆಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವ ಖನಿಜಗಳೂ ಸಹ ಶಿಲೆಗಳ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಟೊಳ್ಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಗಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳ ಅದಿರುಗಳು ಪಾತ್ರಗಳ ರೂಪಿನಿಂದಾಗಲೀ ನಾಳಗಳ ರೂಪಿನಿಂದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲದೆ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಹೀಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

---

## ಪ್ರಕರಣ — ೨

### ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವಿಕೆ: ಪ್ರಾರಂಭ ಶೋಧನೆ.

ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ದೊರಕುವ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು. ಒಂದು ಕುರಿ ಹಿಂಡಿನ ಯಜಮಾನನಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ಅದಿರಿನ ಚೂರೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ತಾಮ್ರದ ಗಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ವಜ್ರಗಳಿಂದಲೇ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಒಬ್ಬ ಮರಗೆಲಸದ ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಯಜಮಾನನು ಥಳಥಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥ

ವನ್ನು ನೋಡಿದನು. ಅದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದು ಭಂಗಾರದ ಅದಿರಾಗಿತ್ತು. ಅದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಹುಡುಕುವಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಿಕ್ಕಿತು. ಈ ವಿಷಯವು ಜನರಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಈಗಿನ ಭಂಗಾರದ ಗಣಿಗಳಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಒಬ್ಬ ದೇಶಸಂಚಾರಿಯು ತನ್ನ ಅಡಿಗೆಗೋಸ್ಕರವಾಗಿಯೂ ಚಳಿಯಿಂದ ತನ್ನನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಬೆಳಕು ಹರಿದು ನೋಡುವಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಥಳಥಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಚೂರುಗಳು ಸಿಕ್ಕಿದವು. ಇದೇ ಈಗಿನ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಗಣಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇಂಥಾ ಉದಾರಣೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಇವೆ.

ಕೆಲವುವೇಳೆ ಒಂದು ಖನಿಜವನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ಬೇರೊಂದು ಖನಿಜವೂ ದೊರೆಯುವುದುಂಟು. ತವರದ ಅದಿರನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ಚೀಣಾ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸಿಕ್ಕಿತು. ಒಂದು ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಭಂಗಾರದ ಅದಿರನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದ ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೆಲವು ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಆ ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರಲ್ಲಿ ಅದು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅದಿರಾಗಿತ್ತು. ಭಂಗಾರದಿಂದ ಪಡೆದ ಮೊಬಲಗಿಗಿಂತ ಬೆಳ್ಳಿಯಿಂದ ಬಂದ ಆದಾಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು.

ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ದೊರೆಯುವ ಇತರ ಖನಿಜಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ

ತವರದ ಅದಿರಿನ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. "ಕೆಸಿಟರೈಟ್" ಎಂಬ ತವರದ ಅದಿರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ "ಬೋರಾನ್" ಮತ್ತು "ಫ್ಲೋರಿನ್" ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಖನಿಜಗಳಾದ "ಟೂರ್ಮಲೀನ್", "ವುಲ್ ಫ್ರಾಂ" ಮತ್ತು "ಆರ್ಸನಿಕಲ್‌ಫೈರೈಟಿಸ್" ಇವುಗಳೊಡನೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. "ಗೆಲೀನ" ಎಂಬ ಸೀಸದ ಅದಿರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯೂ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮಯ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳು :— ನೆಲದ ರಚನೆ, ಬಣ್ಣ, ಬದಲಾವಣೆಹೊಂದಿರತಕ್ಕ ಕಲ್ಲುಗಳು, ನಿದರ್ಶಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಪುರಾತನ ಗಣಿಗಳು, ಕಿಟ್ಟದ ರಾಶಿಗಳು, ಸ್ಥಳಗಳ ಹೆಸರುಗಳು, ಹಳೇ ದಾಖಲೆಗಳು ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಗಣಿ ಕೆಲಸದವನಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದೆ.

1. **ನೆಲದ ರಚನೆ:—** ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಖನಿಜಗಳು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳಿಗಿಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಮೆದುವಾಗಿದ್ದರೆ ಹವಾಗುಣವು ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎದ್ದಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಮೆತ್ತಗಿರುವ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2. **ಬಣ್ಣ :—** ಬಣ್ಣವು ಖನಿಜಸಂಪತ್ತನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ತಾಮ್ರದ ಅದಿರು

ಹಸುರು, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣವು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ, "ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್" ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ, "ಕೋಬಾಲ್ಟ್" ಗುಲಾಬಿ ರಂಗನ್ನೂ ಮತ್ತು "ನಿಕ್ಕಲ್" ಹಸರು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

**3. ಹುಟ್ಟುಗುಣದಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳು :—** ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳ ಅದಿರುಗಳು ಹವಾಗುಣಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿರುವ ಪದರ ಅಥವಾ ನಾಳಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿರುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ "ಪೈರೈಟಿಸ್" ಎಂಬ ಸುವರ್ಣಮುಖಿಯು ಬಲು ಬೇಗನೆ ಹವಾಗುಣಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸುವರ್ಣಮುಖಿ ಇರುವ ನಾಳಗಳು ಜೇನು ಗೂಡಿನಂತೆ ಕಂಡು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ತೋಡಿದರೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗದ ಸುವರ್ಣಮುಖಿ ಮತ್ತು ಬೆಣಚು ಕಲಿನ ಅದಿರು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಅದಿರುಗಳ ಸೂಚನೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭಂಗಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಹವಾಗುಣದಿಂದ ಚಿನ್ನದ ಅದಿರುಗಳು ಅವುಗಳ ಹುಟ್ಟುಗುಣದಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಭಂಗಾರವು ಅವುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಮಳೆಯ ದೆಸೆಯಿಂದ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲೂ,

ನಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ, ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮಣ್ಣು ಮರಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಶಿವಮೊಗ್ಗೆ ಸಮಿಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಹೊನ್ನಾಳಿಯೆಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯ ಜಲಗಾರರು ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಶುದ್ಧಪಡಿಸಿ ಭಂಗಾರವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜಲಪ್ರವಾಹದಿಂದ ("ಅಲ್ಲೂವಿಯಲ್") ಉಂಟಾದ ಭಂಗಾರವೆಂದು ಹೆಸರು.

**4. ನಿದರ್ಶಕ ಸಸ್ಯಗಳು :—** ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಗುಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದೊಂದಿಗೆ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳೂ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಸೀಮೇ ಸುಣ್ಣದ ಗುಡ್ಡಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ತರೆಹಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಕೂಡಿಟ್ಟಿರಬಲ್ಲದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತಿರುವ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಆಯಾ ಅದಿರುಗಳ ಸ್ವಭಾವದಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸುವರ್ಣ ಮುಖಿ ಇರುವ ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಸಿವೆ ಗಿಡವು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಬಹುದು

5. **ನಿದರ್ಶಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು** :— ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಕೂಡ ಗಣಿ ಕೆಲಸದವನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡವುವು. ದಕ್ಷಿಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ "ಔಂಬ್ಯಾಟ್" ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಯು ತೋಡಿದ್ದ ಬಿಲಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಾವ್ರ ಮತ್ತು ತವರದ ಅದಿರಿನ ನಾಳಗಳು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವೆ. "ಫ್ಲೋರಿಡಾ" ಎಂಬ ಊರಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ "ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್" ಎಂಬ ಖನಿಜವನ್ನು ಗೆದ್ದಲು ಹುತ್ತಗಳಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ರಣಹದ್ದಿನ ಗೂಡಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಡ್ಗೋಳಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಕ್ಕಿದ ಚೂರು ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಹಲವು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

6. **ಹಳೇ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಳು, ಕಿಟ್ಟದರಾಶಿಗಳು, ಹಾಳು ಬಿದ್ದಸ್ಥಳಗಳು, ಹಳೇದಾಖಲೆಗಳು** :— ಪೂರ್ವಿಕರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಳು, ಹಾಳಾದ ಪಟ್ಟಣಗಳು, ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳು, ಖನಿಜಮಿಶ್ರವಾದ ಕಿಟ್ಟದ ರಾಶಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ದೊರೆತಿರುವ ಶಾಸನಗಳು ಗಣಿ ಕೆಲಸದವನಿಗೆ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.

7. ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವವನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನದಿಗಳಿಂದ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಾಣುವ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲೂ ನಾಲಾಗಳಲ್ಲೂ ಹುಡುಕುತ್ತಾನೆ. ಬೇಸಿಗೆಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಮರಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ಬಾಂಡ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಅದರಲ್ಲಿ

ಭಾರವಾದ ಖನಿಜಗಳು ಇವೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾನೆ. ಖನಿಜಗಳ ಸುಳಿವು ಗೊತ್ತಾದರೆ ಆ ಕಣಿವೆಯ ಅಥವಾ ನಾಲಾಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಟು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾನೆ. ಆ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ನದಿಯ ಮರಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಖನಿಜಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧಾರಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಕರವಾದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

8. **ಕಲ್ಲು ಕೊರೆಯುವ ("ಬೋರಿಂಗ್") ಯಂತ್ರಗಳು:**— ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದಿರಿನ ಆಳವನ್ನೂ, ಅದರ ದರ್ಜೆಯನ್ನೂ, ಅದು ದೊರೆಯುವ ಪರಿಮಾಣವನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಸೀಮೆಯೆಣ್ಣೆ (ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ) ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಆಳವಾದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಹೇರಳವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವುದೇ ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

9. **ಭೂ-ಭೌದ (ಜಿಯೋಫಿಸಿಕಲ್) ಸಲಕರಣೆಗಳು:**— ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್

ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಅದಿರುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳು ಈ ಸಂಚಾರ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಯಂತ್ರವು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಳನ್ನು ಅಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಶೋಧನೆಯು ಬಹಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಭವಸ್ಥರಿಂದಲೇ ಮಾಡಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಸಾವಿರಾರು ರೂಪಾಯಿಗಳ ವೆಚ್ಚವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲವನ್ನು ಹೊಂದದೆ ಅಪಾರ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

---

## ಪ್ರಕರಣ — ೩

### ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೋಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅನಿಕೆ.

ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೋಡುವ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಡಿಲವಾದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ತೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮೆದುವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಲಿಕೆ, ಗುದ್ದಲಿ, ಗಡಾರಿ ಮುಂತಾದ ಸಾಧಾರಣ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಗಟ್ಟಿ ಕಲ್ಲುಗಳು ಇರುವ ಪ್ರದೇಶ

ಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೇ ಕೊರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗಿನ ಕಾಲದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮನುಷ್ಯನ ದುಡಿತವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಗಣಿ ತೆಗೆಯುವವನಿಗೆ ಕೆಲಸವು ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಆಗುವುದಲ್ಲದೆ ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚು ಸಹ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಣಿ ತೋಡುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು. ಆವಿ, ನೀರು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಿದ ಅಂದರೆ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ (ಕಂಪ್ರೆಸ್ಡ್) ಗಾಳಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ ಲಾಭಕರ. ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಗಣಿಯ ಒಳಭಾಗದ ನಿರ್ಮಲವಾದ ವಾಯು ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ತುಂಬ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಗಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಾಗಲೀ ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು. ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಗಾಳಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ನೆಟ್ಟಗೆ ಅಥವಾ ಇಳಿಜಾರಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತೋಡಬೇಕು. ಈ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ "ಷ್ಯಾಫ್ಟ್" ಅಥವಾ ಮುಖ್ಯ ಭಾವಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಮುಖ್ಯಬಾವಿಯಿಂದ ಖನಿಜ ಗಳ ಅದಿರುಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗಲು ಮಾರ್ಗ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸುರಂಗಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ತೆಗೆಯುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಪರುವು ("ಸ್ಟೋಪ್") ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪರುವುಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿರಿನ ಕಲ್ಲನ್ನು ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಂಕಿ ಯಿಂದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಸೀಳುವುದು ಪುರಾತನ ವಿಧಾನವಾಗಿದ್ದರೂ ಈಗಲೂ ಅದನ್ನೇ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಗುದ್ದಲಿ ಮುಂತಾದ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆಯುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದೇ ಬೆಂಕಿಯ ಕೆಲಸ.

## ತೋಡಿದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಅನಿಕೆ (ಆಧಾರ)

ಗಟ್ಟಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತೋಡಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಬಹು ಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಯಾವ ತರಹೆಯ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲದೆ ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಆದರೆ ಗಣಿ ಕೆಲಸವು ಇಷ್ಟು ಸುಲಭವಾದದ್ದಲ್ಲ. ತೋಡಿದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಅನಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ನೆಲವು ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದು ಅಪಾಯಗಳು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.



ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಮತ್ತು ಮರದ ಆನಿಕೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂಥ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.

1. **ಮರದ ಅನಿಕೆಗಳು :—** ಸಾಗುವಾನಿ, ನಾಗಸಂಪಿಗೆ, ಜಾಲಾರಿ, ಕರಿಮತ್ತಿ, ಸರ್ವೆ ಮೊದಲಾದ ಮರಗಳನ್ನು ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಪರುವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, "ಷ್ಯಾಫ್ಟ್" ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನಿಕೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥಾ ಮರಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಪಕ್ವವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಕೊಳೆತುಹೋಗುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಈ ಮರದ ತೊಲೆಗಳಿಗೆ ಕ್ರಿಮಿ ನಾಶಕ ದ್ರಾವಕಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ತಾರ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ತೊಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

2. **ಕಟ್ಟಣೆ ಕೆಲಸದ ಅನಿಕೆಗಳು :–** ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಲಸವು ಬಹುಕಾಲದಿಂದಲೂ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯಾಗಲೀ ಗಾರೆ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿಯಾಗಲೀ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಪುಡಿಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್ ಮಿಶ್ರದಿಂದ ಮಾಡಿದ "ಕಾಂಕ್ರೀಟಿ" ನಿಂದಲೂ ಕೆಲಸದ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಬಹುದು.

**3. ಲೋಹಗಳ ಅನಿಕೆಗಳು:—** ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕನ್ನು ಅನಿಕೆಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರಗಳಿಗಿಂತ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನ ಉಂಟು. ಇವುಗಳ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು; ದೊಡ್ಡ ಮರದ ತೊಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಭಾರ ಕಡಿಮೆ; ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು; ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಜಾಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಿಗುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ಮರಗಳಂತೆ ಇವುಗಳು ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಅನಾಹುತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

**ಷ್ಯಾಫ್ಟ್‌ಗಳು ( ಮುಖ್ಯ ಬಾವಿಗಳು ):** —ಷ್ಯಾಫ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಚಚ್ಚೌಕವಾಗಿಯಾಗಲೀ, ಸಮಕೋಣವಾಗಿಯಾಗಲೀ, ಮಂಡಲಾಕಾರವಾಗಿಯಾಗಲೀ, ಅಂಡಾಕೃತಿಯಾಗಿಯಾಗಲೀ ತೋಡುವರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರರು ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯುವ ಏಣಿ ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ, ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ನೀರನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ತಂತಿಗಳೂ ಕಂಬಿಗಳೂ ಇರುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ, ಕೆಲಸದವರು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಹೋಗುವ ತೇಜುಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ, ಸಾಮಾನುಗಳು, ಅದಿರಿನಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದುವು ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವ ಏರಿಸುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ ವಿಭಾಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಂಕಣಗಳನ್ನು ತಕ್ಕ ಅನಿಕೆಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು



ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೋಡಿರುವ ಗಣಿ, ದೂರ ದೃಶ್ಯ

ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾದ ಅನುಭವಸ್ಥ ರಿಂದಲೇ ಮಾಡಿಸಬೇಕು.

---

## ಪ್ರಕರಣ — ೪

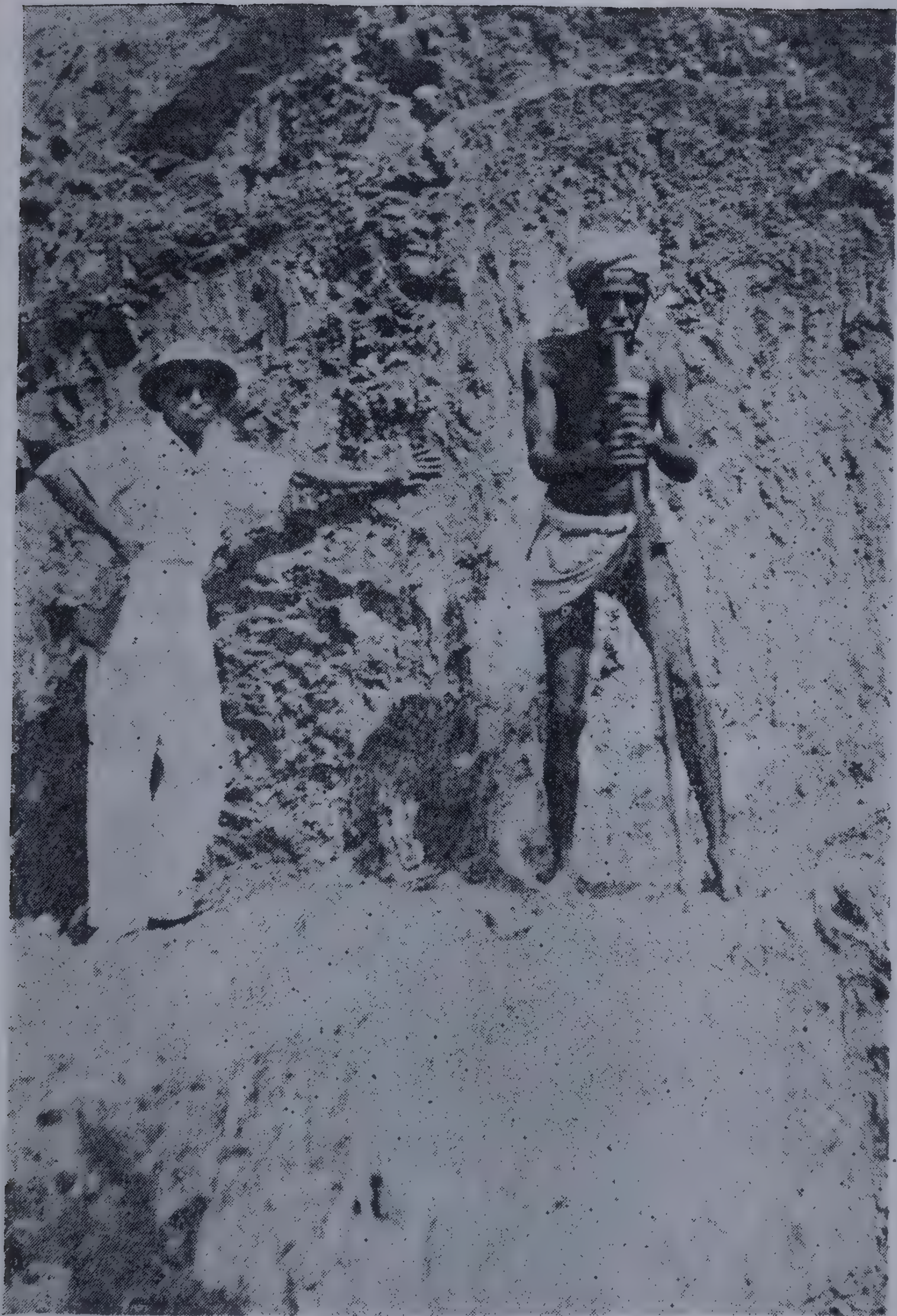
### ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನ.

ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೆಲಸವೆಂದೂ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಕೆಲಸವೆಂದೂ ಎರಡು ಮುಖ್ಯಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಹಳ್ಳವಾಗಿ ತೋಡಿ ಖನಿಜದ ಅದಿರನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಕೆಲಸ ವೆಂದರೆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ಬೆಳಕೂ ಗಾಳಿಯೂ ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಖನಿಜದ ಅದಿರನ್ನು ಕಿತ್ತು ತೆಗೆಯುವುದು. ಇಂಥ ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಕೃತಕವಾದ ಬೆಳಕೂ ಗಾಳಿಯೂ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಎರಡು ವಿಧಾನ ಗಳಲ್ಲದೆ ನದಿಯ ಮರಳನ್ನು ತೊಳೆದು ಭಾರವಾದ ಖನಿಜಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ವಿಧಾನವೂ (ಅಲ್ಲೂವಿಯಲ್) ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕೊರೆದ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ (ಬೋರಿಂಗ್) ಸೀಮೆ ಯೆಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವಾಯುರೂಪವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವೂ ಇವೆ.

## ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೆಲಸಗಳು.

ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮೇಲ್ಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ತರಹೆ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೂ ಒಂದೇ ಸಲ ಆರಂಭಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲಗಳುಂಟು. (1) ಖನಿಜವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (2) ಬೆಳಕು ಗಾಳಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. (3) ಮೇಲಿಂದ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ಕುಸಿದು ಬೀಳದಂತೆ ಏರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. (4) ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಅನಿಕೆಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. (5) ಕೆಲಸದ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಅನಾನುಕೂಲಗಳೂ ಉಂಟು. (1) ಹಿತಕರವಲ್ಲದ ಹವಾಗುಣವಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಮಂಜು ಮೊದಲಾದುವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಕೆಲಸವು ನಿಂತು ಹೋಗಬಹುದು. (2) ನಾಲೆಗಳೂ ರಸ್ತೆಗಳೂ ಅಡ್ಡಸಿಕ್ಕಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಹುದು. (3) ಖನಿಜನಾಳಗಳ ಅಥವಾ ಪಾತ್ರಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ತೆಗೆಯಬೇಕು. (4) ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು



ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೋಡಿರುವ ಗಣಿ, ಸಮೀಪ ದೃಶ್ಯ

ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವಂತೆ ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ನೆಲವನ್ನು ತೋಡಬೇಕು. ನೆಲವಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

## ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಕೆಲಸಗಳು

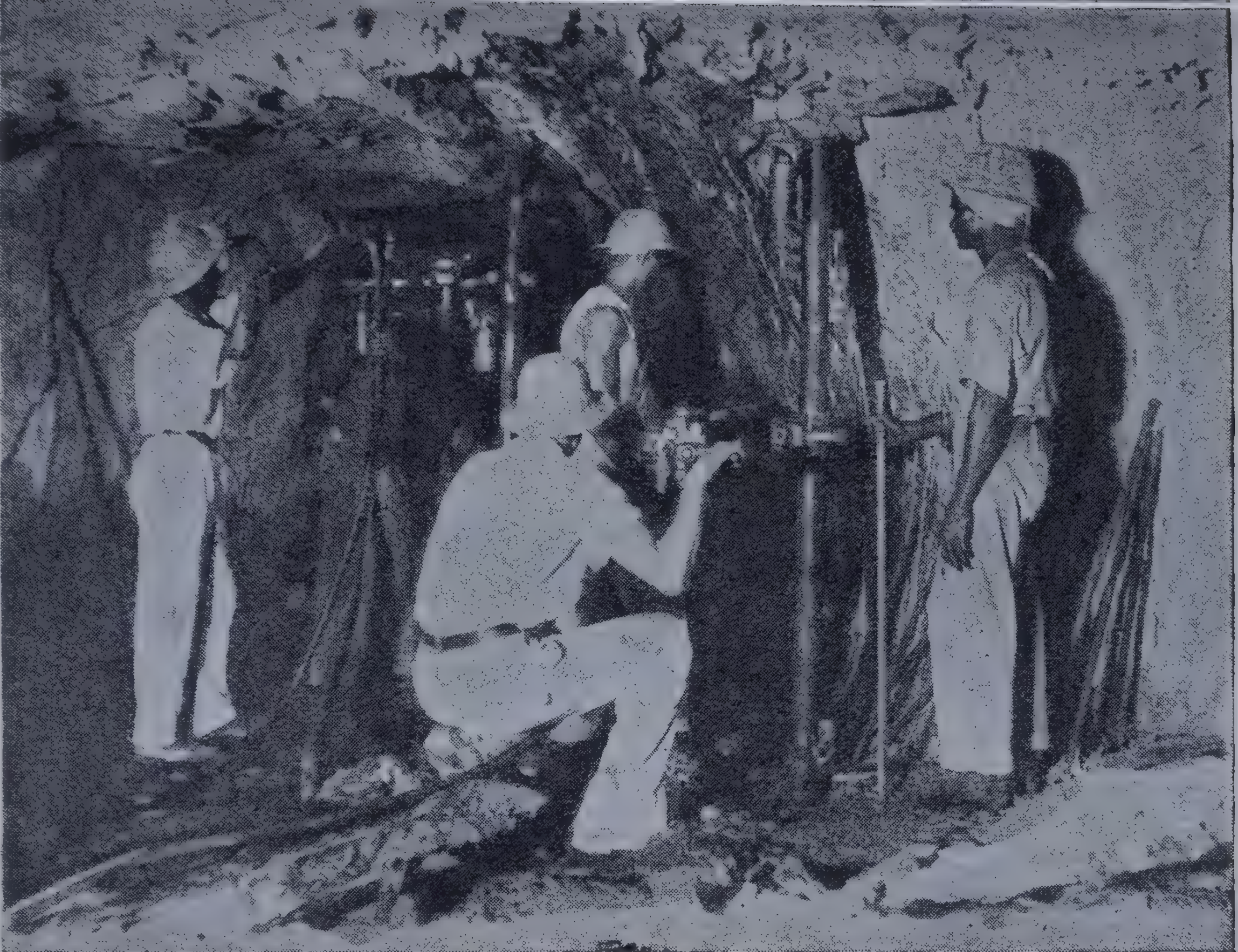
ಸುರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಅದಿರುಗಳು ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುವೋ ಅದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

ಮೊದಲು "ಷಾಫ್ಟ್" ನಿಂದ ಖನಿಜದ ಅದಿರು ಇರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸುರಂಗವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದರೆ ದಿಗಂತಸಮವಾದ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು (ಆಡಿಟ್) ತೋಡಿ ಖನಿಜದ ಅದಿರು ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮುಟ್ಟಬೇಕು. ತರುವಾಯ ಆ ಅದಿರನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

**ಪಾತ್ರಗಳು :—** ಇವನ್ನು "ಪಿಲ್ಲರ್" ಅಂದರೆ ಸ್ಥಂಭ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದಿರನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಕೆಯಾಗಿ ಅದಿರಿನ ಸ್ಥಂಭಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಲೆ ಬಾಳದ ಅದಿರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸ್ಥಂಭಗಳ ಅನಿಕೆಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಫಲದಾಯಕವಾದ ಅದಿರಿನ ಸ್ಥಂಬಗಳನ್ನು ಸಮಯಾನುಸಾರ ತೆಗೆದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಭಕರವಾದ ಖನಿಜವಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಗಣಿಯುವನಿಗೆ ನಷ್ಟ ವಾಗುತ್ತದೆ.

**ನಾಳಗಳು:—** ಮೊದಲು ಪರಿಶೋಧನೆಗೋಸ್ಕರ ನೂರಿನ್ನೂರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಆಳನಾದ ಗುಣಿಯನ್ನು ಅಗೆಯುವರು. ಅಲ್ಲಿ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದಿರಿನ ಸೂಚನೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು (ಷ್ಯಾಫ್ಟ್) ಇನ್ನೂ ಆಳವಾಗಿ ತೋಡಿ ಅದಿರಿನ ನಾಳಗಳನ್ನು ಸೇರುವಹಾಗೆ ಅಡ್ಡ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವರು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿಯಲ್ಲಿಳಿಯುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಾಳದ ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ (ಡಿಪ್) ಅನುಸರಿಸಿ ಇಳಿಜಾರಾಗಿ ತೋಡುವರು. ಆದರೆ ನೆಟ್ಟಗಾದ ಮಾರ್ಗವಿರುವುದು ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಕೆಲಸದವರನ್ನೂ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನೂ ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಪಂಪುಗಳ ಮೂಲಕ ಗಣಿ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವದಕ್ಕೂ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ನಾಳಗಳ ಪರೆಯನ್ನೇ (ಸ್ಟ್ರೈಯಿಕ್) ಅನುಸರಿಸಿ ಕೊರೆಯಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಒಳ್ಳೇ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಮೇಲೆ ಸುರಂಗದಿಂದ ಕೆಳ ಸುರಂಗಕ್ಕೆ



ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ
ಗುಳಿಯನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು

ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಕಲ್ಲನ್ನೂ ಇಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು (ವಿನ್ಸ್) ತೆಗೆಯುವರು.

ನಾಳದ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಆ ನಾಳದ ಅಗಲ, ಇಳಿಜಾರು, ಒಳಗಿರುವ ಅದಿರಿನ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಆ ನಾಳವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಶಿಲೆಯ ಸ್ವಭಾವ ಇವುಗಳನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ನಾಳವನ್ನು ಅಗೆದು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (1) ಕಿಳ್‌ಪರುವು (ಅಂಡರ್ ಹ್ಯಾಂಡ್ ಸ್ಟೋಪ್); (2) ಪಕ್ಕ ಅಥವಾ ಮೇಲ್‌ಪರುವು (ಓವರ್ ಹ್ಯಾಂಡ್ ಸ್ಟೋಪ್). ಪರುವು (ಸ್ಟೋಪಿಂಗ್) ಎಂದರೆ ಖನಿಜವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಾಳವನ್ನು (ಅದಿರನ್ನು) ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನ. ಕಿಳ್ ಪರುವಿನ ರಚನೆಯು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮೆಟ್ಟಲು ಮೆಟ್ಟಲಾಗಿಯೂ, ಪಕ್ಕ ಪರುವಿನ ರಚನೆಯು ಕೆಳಗಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮೆಟ್ಟಲು ಮೆಟ್ಟಲಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅಗೆದು ತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಅದಿರನ್ನು ಸುರಂಗಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಡೆದ ಅದಿರನ್ನು ಸುರಂಗಗಳಿಂದ ಷ್ಯಾಫ್ಟುಗಳಿಗೆ ಒಯ್ದು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಏರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅದಿರನ್ನು ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಮರದ ತೊಲೆಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಕಲ್ಲು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಕೊರೆದ

ನೆಲವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಭದ್ರತೆಯು ಸಾಲದೆ ಕಲ್ಲುಗಳು ಕುಸಿದುಬಿದ್ದು ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಪ್ರಾಣಹಾನಿಯುಂಟಾಗುವ ಸಂಭವವು ಒದಗುವುದು. ಬಹಳ ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಅಕಸ್ಮಿಕಗಳುಂಟಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು.

---

## ಪ್ರಕರಣ — ೫

### ಖನಿಜದ ಅದಿರನ್ನು ಪರವುಗಳಿಂದ ಸುರಂಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಷ್ಯಾಫ್ಟಿನ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವಿಕೆ.

ಅದಿರನ್ನು ತೋಡಿ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಎರಡು ಅಂತಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುವರು. ಮೊದಲು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ನೇರವಾದ ಅಥವಾ ಇಳಿಜಾರಾದ ಷ್ಯಾಫ್ಟಿಗೆ ತರುವುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು.

**ಅದಿರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು:—** ಅದಿರನ್ನು ತೋಡಿ ತೆಗೆಯುವ ಸ್ಥಳವು ಬಹಳ ಇಳಿಜಾರಾಗಿದ್ದರೆ ಹಾಗೆ ತೋಡಿ ತೆಗೆದ ಅದಿರು ತಾನಾಗಿಯೇ ಸುರಂಗಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸಲಿಕೆ, ಗುದ್ದಲಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಕಿತ್ತ ಅದಿರನ್ನು ಸುರಂಗಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಬೇಕು. ಸುರಂಗಗಳಿಂದ



ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಅದಿರನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಕೀಳ್‌ಪರುವಿನಲ್ಲಿ
ಕೈಜಂಪರುಗಳಿಂದ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ತೋಡುವುದು.
ಇಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಮರದ ಅನಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು

ಆ ಅದಿರನ್ನು ಷ್ಯಾಫ್ಟಿಗೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಬಹುದು.

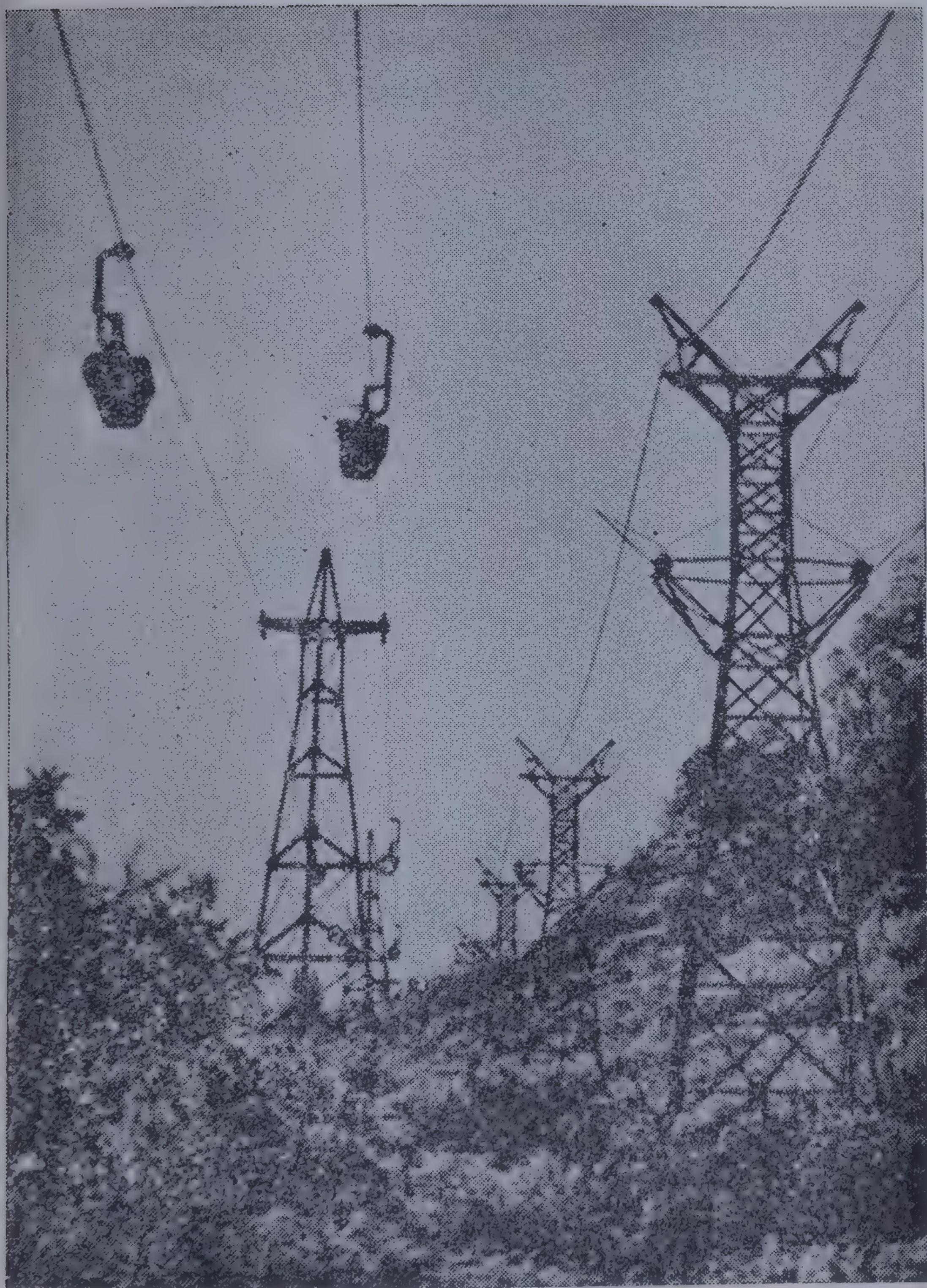
(1) ಕೆಲಸದವರು ತಮ್ಮ ಹಸ್ತಗಳಿಂದಲೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದೇ ಅತಿಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ವಿಧಾನ.

(2) **ವಾಹನಗಳು:**—(ಅ) ಕೈ ಬಂಡಿ (ವೀಲ್ ಬ್ಯಾರೋ) ಅತಿಸುಲಭವಾದದ್ದು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿ ಒಂದು ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಎರಡು ಹಿಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ತಳ್ಳಿಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಎಲ್ಲಿಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿ ಸುರಿಯಬಹುದು. (ಆ) ಬಂಡಿಗಳು: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮನುಷ್ಯರಿಂದ ದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕುದುರೆಗಳಿಂದಲೂ ಹೇಸರ ಕತ್ತೆಗಳಿಂದಲೂ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಇ) ಕಂಬಿಗಳ (ರೇಯಿಲ್) ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುವ ವಾಹನಗಳು: ಇವು ಮರ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳಿರುವ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರುವ ಕಂಬಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯರಿಂದಾಗಲೀ, ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

**3. ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಗ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವಿಕೆ:**—ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಬೆಟ್ಟದ ಬುಡಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದಿರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಾನಿಗಳನ್ನು (ಬಕ್ಕೆಟ್) ಹಗ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ "ಏರಿಯಲ್ ರೋಪ್ ವೇಸ್" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಭದ್ರಾವತಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಸೇರಿದ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣುಗುಂಡಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿಂದ ಬೆಟ್ಟದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮೈಲಿ ದೂರವಿರುವ ತಣಿಗೆ ಬೈಲು ಎಂಬ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು "ಏರಿಯಲ್ ರೋಪ್ ವೇ" ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಕ್ಕಿನ ಹಗ್ಗವು ಆರು ಮೈಲಿಗಳ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಕಡೆ ತುಂಬಿದ ಬಾನಿಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಖಾಲಿ ಬಾನಿಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

## ಗಣಿಗಳಿಂದ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವಿಕೆ.

ಈ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹಗ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಷ್ಯಾಫ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕು.



" ರೋಪ್ ವೇ "

**1. ಯಂತ್ರಗಳು (ಎಂಜಿನ್), ಪೀಪಾಯಿಗಳು ಡ್ರಮ್ಮುಗಳು, ರಾಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಗ್ಗಗಳು :—** ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡಿಸಬಹುದು. ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಆಳವಾದ ದೊಡ್ಡ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವಿ, ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ನಡೆಸುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಹಗ್ಗದ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನೇ ಪೀಪಾಯಿಗೆ ಭದ್ರ ವಾಗಿ ತಗುಲಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಷ್ಯಾಫ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ರಾಟೆಯಮೂಲಕ ಆ ಷ್ಯಾಫ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಓಡಾಡ ಬೇಕಾದ ಕೇಜ್ ಎಂಬ ಪೆಟ್ಟಿಗಾಗಲೀ ಬಕೀಟಿಗಾಗಲೀ ಸೇರಿಸಿ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ತರುವಾಯ ಹಗ್ಗ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಪೀಪಾಯನ್ನು ಯಂತ್ರದಮೂಲಕ ನಡಿಸಿದರೆ ಷ್ಯಾಫ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೇಜ್ ಅಥವಾ ಬಕೀಟು ಕೆಳಕ್ಕೂ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಇಳಿದೇರು ತ್ತದೆ. ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಹಗ್ಗ ವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಕೋಲಾರದ ಚಿನ್ನದಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತಿ ಆಳವಾದ ಷ್ಯಾಫ್ಟೊಂದು ಚಾಂಪಿಯನ್ ರೀಫ್ಸ್‌ಗಣಿಯಲ್ಲಿದೆ.

2. ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವು ದಕ್ಕೂ, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೂ, ಅದಿರು ಮುಂತಾದುವನ್ನು

ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರುವುದಕ್ಕೂ, ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸು ವುದಕ್ಕೂ ಕೇಜುಗಳನ್ನೂ, ಬಕೀಟುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ಜನರೂ ಸಾಮಾನುಗಳೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬೀಳದಂತೆ ಈ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಭದ್ರವಾದ ಬಾಗಿಲು ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

3. ಕೇಜುಗಳೂ ಬಕೀಟುಗಳೂ ಷ್ಯಾಫ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಓಡಾಡು ವುದಕ್ಕೆ ಮರದ ತರಾಸುಗಳನ್ನೂ ಉಕ್ಕಿನ ಕಂಬಿಗಳನ್ನೂ (ರನ್ನರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಗೈಡುಗಳು) ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳು ಆ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದೆ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಾಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

4. ಷ್ಯಾಫ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಿರುವುವು. ಪ್ರತಿ ನಿಲ್ದಾಣ ದಲ್ಲಿಯೂ ಕೇಜನ್ನಾಗಲೀ ಬಕೀಟನ್ನಾಗಲೀ ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕಾಗಲೀ ಕೆಳಗಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕಾಗಲೀ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಿರವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಘಂಟೆ ಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ನಿಲ್ದಾಣ ಗಳಿಗೆ ಆಯಾ ಮಟ್ಟದ ನಂಬರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಿಂದ ಘಂಟೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂಚನೆಗಳು ಕೊಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಚನೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಎಂಜಿನ್ ನಡಿಸುವವನು ಕೇಜುಗಳನ್ನೂ ಬಕೀಟುಗಳನ್ನೂ ಓಡಾಡಿಸು ವನು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಕೇತಗಳು: ಒಂದು ಘಂಟೆ ಹೊಡೆ



ಕೇಜು

ದರೆ "ನಿಲ್ಲಿಸು", ಎರಡು ಹೊಡದರೆ "ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತು", ಮೂರು ಹೊಡವರೆ "ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸು", ಎಂಬುದಾಗಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಟೆಲಿಫೋನೂ ಮಾತಾಡುವ ಕೊಳವೆಗಳೂ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ.

5. ಎಂಜಿನನ್ನು ನಡಿಸತಕ್ಕವನು ಬಹು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯುವ ಸಾವಿರಾರು ಕೆಲಸಗಾರರ ಪ್ರಾಣಗಳು ಅವನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹಗ್ಗವು ಡ್ರಮ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಷ್ಯಾಫ್ಟಿನ ಮೇಲಿರುವ ರಾಟೆಗೆ ಕೇಜೋ, ಬಕ್ಕೀಟೋ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಅನೇಕ ಅನಾಹುತಗಳು ಸಂಭವಿಸುವುವು. ಇದರಿಂದುಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜನರು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಹತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಏಣಿಗಳನ್ನೇ ಪೂರ್ವದಿಂದಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಆಳವಾದ ದೊಡ್ಡ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ತುಂಬಾ ಕಾಲವ್ಯಯವೂ ಶ್ರಮವೂ ಆಗುತ್ತಾದ್ದರಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ಕೇಜ್, ಬಕೀಟು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರರು ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯುವ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

---

## ಪ್ರಕರಣ — ೬

### ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳು.

ಖನಿಜವನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಳಗಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದಕೂಡಲೇ ಗಣಿ ತೆಗೆಯುವವನ ಕೆಲಸವು ಮುಗಿಯಿತೆಂದು ಹೇಳುವು ದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ನೀರೂ ಕೆಟ್ಟ ಗಾಳಿಯೂ ಸೇರದ ಹಾಗೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ತರಹೆಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಬೇಕಾಗುವುವು. ಹಣದ ಖರ್ಚು ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಗಲುವುದು.

ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬರುವುದು ಮಳೆಯ ದೆಸೆ ಯಿಂದಲೇ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಾಧ್ಯವಾದಮಟ್ಟಿಗೂ ಮಳೆಯಿಂದ ಬಂದ ನೀರು ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಷ್ಯಾಫ್ಟನ್ನು ತೋಡಿ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಖನಿಜವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೋ ಖನಿಜದ ಗುಣವನ್ನೂ ಪರಿ ಮಾಣವನ್ನೂ ಪರಿಶೋಧನೆಮಾಡುವುದಕ್ಕೋ ಗುಣಿಗಳನ್ನು ತೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಗಣಿಯನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಾದ ಬಿರುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಟೊಳ್ಳುಗಳ ಮೂಲಕ ಆ ನೀರು ಒಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು. ಹಾಗಾಗದಂತೆ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ

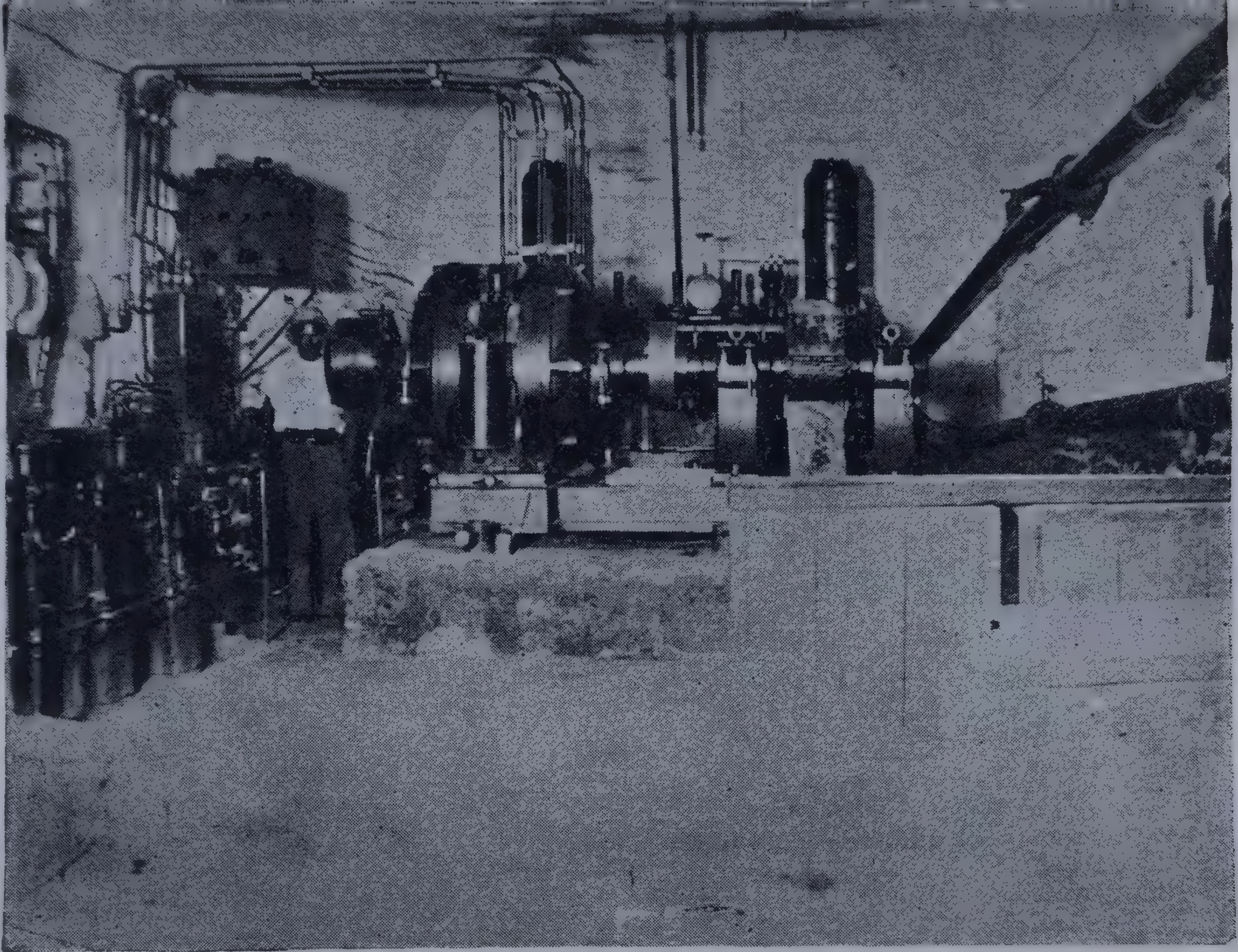
ನೀರನ್ನು ದೂರ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಾವಶ್ಯಕ ವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಆ ನೀರನ್ನು ಪಂಪುಗಳಮೂಲಕ ಪುನಃ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವು ದಕ್ಕೆ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿ ಹಣವನ್ನು ಖರ್ಚುಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಒಳಗೆ ಹೋಗದ ಹಾಗೆ ಮಾಡು ವುದಲ್ಲದೆ ಒಳಗಡೆ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಬಿರಕುಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂಗುವ ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಡೆಯಬೇಕು. ಸುರಂಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದುಬರುವ ನೀರನ್ನು ತಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನೆಲವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಮೆತ್ತ ಗಿರುವ ನೆಲದಲ್ಲಾಗಲೀ ಬಿಲಗಳು, ಟೊಳ್ಳುಗಳು, ಬಿರಕುಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಇಂಥ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇಂಗುವ ನೀರನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆ ಅಣೆ ಕಟ್ಟೆಗೇನೇ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಪಂಪುಗಳ ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಹೊಸ ದಾಗಿ ಅಗೆಯುವ ಷ್ಯಾಫ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಊಟೆಯ ನೀರು ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಅದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಕೀಟುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ ಯಂತ್ರ ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತಾರೆ.

ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಣಿಗಳೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತು ವುದಕ್ಕೆ ಪಂಪುಗಳನ್ನೂ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದಲೇ ನಡಿಸುವ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಆದರೆ ಆಳವಾದ

ದೊಡ್ಡ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಗಾಳಿ, ಆವಿ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಗಾಳಿ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾದುವು. ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗುವ ನೀರು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಒಂದೇ ಪಂಪಿನಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಪಂಪನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಎತ್ತುವರು. ಹೀಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರನ್ನು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಟ್ಟು ಅದಿರನ್ನು ಶುದ್ಧ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ತೋಟ ಮತ್ತು ಮನೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೀರನ್ನು ಗಣಿಗಳಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕೆಲಸವು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಇದನ್ನು ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿಯೂ ಮುತುವರ್ಜಿಯಿಂದಲೂ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಗಣಿಯೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವುದು. ಪುನಃ ಗಣಿಯನ್ನು ಮೊದಲಿನಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಬೇಕಾದರೆ ತುಂಬಾ ಹಣವು ವೆಚ್ಚವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಶ್ರಮವು ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.



ಗಣಿಯೊಳಗಡೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಪಂಪು



# ಪ್ರಕರಣ — ೭

## ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು.

**ಗಾಳಿ:—** ಗಣಿಯೊಳಗಿನ ಹವಾಗುಣವು ಅನೇಕ ತರೆಹಯ ಅನಿಲಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗದ ಸೇವನೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಕೆಟ್ಟಗಾಳಿಯಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗಣಿ ತೋಡುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೋಸ್ಕರ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೂ ಕಲ್ಮಷ ಮಿಶ್ರವಾದ ವಾಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಹವಾಗುಣವು ಕೆಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಗಣಿಯೊಳಗೆ ಹೊರಪಡುವ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ: ಅಂಗಾರಕವಾಯು, ಜೌಗು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ "ಮಾರ್ಷ್ ಗ್ಯಾಸ್", ನಿರ್ಗಂಧವಾಯು ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ಮಿಶ್ರವಾದ ಜಲಜನಕ ವಾಯು. ಅಂಗಾರಕ ಅನಿಲವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಲ್ಲಿಯೂ, ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಇತರ ಖನಿಜ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. "ಮಾರ್ಷ್ ಗ್ಯಾಸ್" ಜೌಗು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಗಂಧವಾಯು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಟೊಳ್ಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇವಿಸಿದರೆ ತಲೆ ತಿರುಗುವಿಕೆ, ಜ್ವರ, ಅಂಗನಿತ್ರಾಣ ಮೊದಲಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಧಕದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ವಿಷಕರವಾದ ಗಂಧಕ ಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಜಲಜನಕವೆಂಬ ಅನಿಲವು ಪ್ರಾಣ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಹ ಗಣಿಯೊಳಗಿನ ಹವಾಗುಣವು ಇಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ರೀತಿಗಳಿಂದ ಕೆಡುತ್ತದೆ:

1. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಚರ್ಮ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವ ಕಲ್ಮಷಗಳಿಂದ.
2. ದೀಪಗಳು, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಗಣಿಯೊಳಗೆ ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಉರಿಸುವುದರಿಂದ.
3. ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುವರ್ಣ ಮುಖಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಬ್ಬಿಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಖನಿಜ ಗಳು ಆಮ್ಲ ಜನಕವನ್ನು ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ.
4. ಜೌಗು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಆನಿಕೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮರದ ತೊಲೆಗಳು ಕೊಳೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ.
5. ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ಕೆಟ್ಟ ಅನಿಲಗಳಿಂದ.
6. ಕಲ್ಲನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು, ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಸೀಳುವುದು ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲಿನ ಧೂಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ. ( ಈ ಧೂಳನ್ನು ಸೇವಿಸು ವುದರಿಂದ "ಸಿಲಿಕೋಸಿಸ್" ಎಂಬ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ರೋಗವು ಬರುವುದು ).

ಗಣಿಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸು ವುದು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ:—

1. **ಸ್ವಾಭಾವಿಕ :—** ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಶಾಖವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಅರವತ್ತುಅಡಿಗಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ (ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್) ಹೆಚ್ಚುತ್ತಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯು ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತೂರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

2. **ಕೃತಕ :—** (ಅ) ಕುಲಿಮೆಗಳಿಂದಲೂ (ಆ) ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವಿಕೆ.

(ಅ) ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಷ್ಯಾಫ್ಟಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಕುಲಿಮೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಗಾಳಿ ಸಂಚಾರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವರು.

(ಆ) ಸಂಕರ್ಷಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ನೆಲವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದಕ್ಕೂ, ಇತರ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಒತ್ತಲ್ಪಡುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೇ ವಾಯುವನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ, ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಕೆಟ್ಟ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಸೀಳಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಈ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಸಿಡಿ

ಮದ್ದುಗಳ ಹೊಗೆಯಿಂದುಂಟಾದ ಕೆಟ್ಟ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದೂರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಲ ವಾದ ಗಾಳಿಯ ಓಡಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆಳ ವಾದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೇ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಲವಾದ ವಾಯು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಹಾಗೆ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗಾಳಿಯು ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ಕೆಟ್ಟ ಅನಿಲ ಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಟ್ಟುಹೋದ ವಾಯು ವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಗಣಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ವಾಯುವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳು ವುದಕ್ಕೂ ಕೆಟ್ಟ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ ತಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಅನು ಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಯಂತ್ರದ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳ ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗಣಿಕೆಲಸದವರಿಗೆ ಶ್ರಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಆದಷ್ಟು ತಂಪು ಮಾಡಿ ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಲ ವಾದ ವಾಯು ಸಂಚಾರವು ಬಹು ಅಗತ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಈ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಲೇಬೇಕು.

ಕೋಲಾರದ ಚಿನ್ನದಗಣಿಗಳು 9000 ಅಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇಳಿದಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಳಿಯುವ

ಸಂಭವವೂ ಉಂಟು. ಈ ಆಳದಲ್ಲಿ ನೂರಿಪ್ಪತ್ತರಿಂದ ನೂರ ನಲವತ್ತು ಡಿಗ್ರಿ (ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಟ್) ಉಷ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ತಂಪಾದ ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಲಕ್ಷಾಂತರ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ, ಇನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ.

**ಬೆಳಕು :—** ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಕೃತಕವಾದ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಷ್ಯಾಫ್ಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸಗಾರರು ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗಲೂ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ತೋಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನೋ, ಅಸೆಟಲೀನ್ ಲಾಂದ್ರಗಳನ್ನೋ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಕೈ ದೀಪಗಳನ್ನೋ (ಟಾರ್ಚ್ ಲೈಟ್) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಕೈ ದೀಪಗಳನ್ನೋ ಮುಸುಕು ಹಾಕಿದ ಲಾಂದ್ರಗಳನ್ನೋ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಗೆ "ಸೇಫ್ಟಿ ಲ್ಯಾಂಪು" ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೌಗು ನೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ "ಮಾರ್ಷ್ ಗ್ಯಾಸೂ" ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಧೂಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿಯು ತಗಲಿದ ಕೂಡಲೇ ಅವು ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಅನಾಹುತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬತ್ತಲೆಯಾದ ದೀಪಗಳೇ ಈ ಅನಾಹುತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ.

# ಪ್ರಕರಣ — ೮

## ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಮಾಡುವಿಕೆ.

ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಗಣಿಯುವನು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ಮೊದಲಾದ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಬೇರೆಮಾಡಿ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿ ಮಾರಾಟದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವ ವಿಚಾರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ.

ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಯಾವ ಖನಿಜವನ್ನು ಹೇಗೆ ಶುದ್ಧಿಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಅದರ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

**1. ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನ.**

(ಅ) ತೊಳೆಯುವಿಕೆ:— ಇದಕ್ಕೆ ನೀರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ಖನಿಜದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದೇ ಇದರ ಉದ್ದೇಶ. ಇದನ್ನು ಕೈಯಿಂದಾಗಲೀ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಮಾಡಬಹುದು.

(ಆ) ಆರಿಸಿ ತೆಗೆಯುವಿಕೆ:— ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಸ್ತದಿಂದಲೇ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದಿರಿನ ಗುಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಪುಷ್ಕಳತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಗಣಿಯೊಳಗೆಯೇ ಮಾಡಿ

ದರೆ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರುವ ಖರ್ಚು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

(ಇ) ಕಲ್ಮಷರಹಿತವಾದ ಅದಿರು ದೊಡ್ಡ ಉಂಡೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ತುಂಡು ತುಂಡಾಗಿ ಮಾಡಿ ಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಹಾಗೆ ಮಾಡಬೇಕು.

(ಈ) ಸೋಸುವಿಕೆ:—ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲಸ. ಕೆಲವು ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಇದೇ ಕೊನೆಯ ಕೆಲಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದಿರನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ; ಕೆಲವು ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸೋಸಿಕೊಡಬೇಕು.

## 2. ಪ್ರಕೃತ್ಯರ್ಥಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

(ಅ) ನೀರು, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆ: ಖನಿಜದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಚೂರುಗಳು, ನೀರು, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ವೇಗವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆ ಖನಿಜವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ವೇಗವು ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ

(ಸ್ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಗ್ರ್ರಾವಿಟಿ) ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣವನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಭಾರವಾದ ಖನಿಜವನ್ನು ಹಗುರವಾದ ಅಶುದ್ಧ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೂ ಹಗುರವಾದ ಖನಿಜವನ್ನು ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಮಷಗಳಿಂದಲೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

(ಆ) ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆ:— ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲವೋ, ನೀರು ಸೋಕಿದರೆ ಖನಿಜದ ಗುಣವು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದೋ ಅಥವಾ ಖನಿಜವನ್ನು ನೀರಿನ ವೇಗವು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಲ್ಲುದೋ ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣೆಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೂಕೂಡ "ಸ್ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಗ್ರ್ರಾವಿಟಿ" ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣವನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತದೆ.

(ಇ) ಬತ್ತಿಸುವಿಕೆ:— ಖನಿಜವು ಒದ್ದೆಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪುಡಿಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ಬತ್ತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆಯಾದ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬತ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಹಗುರವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರೀಕರಣೆಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಅದಿರನ್ನು ಒಣಗಿಸಬೇಕು.

(ಈ) ಸೂಜಿಕಲ್ಲಿನ ಉಪಯೋಗ:— ಸೂಜಿಕಲ್ಲು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಜಿಕಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಈ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಅನಾವಶ್ಯಕವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂಜಿಕಲ್ಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಾಮ್ರ, ಚಿನ್ನ, ಸೀಸ, ಸತು ಮುಂತಾದ ಅದಿರುಗಳೊಡನೆ ದೊರೆಯುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು.

(ಉ) ದ್ರಾವ್ಯತೆ, ಆರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕತೆ:— ಖನಿಜವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರುಗುವುದಾದರೆ ಅದಿರನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ನೀರನ್ನು ಬತ್ತಿಸಿ ಖನಿಜವನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕರೂಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಅದಿರನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ "ಬೆನ್‌ಸೈನ್," "ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್," ಮುಂತಾದ ದ್ರಾವಕಗಳನ್ನು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಟಂಕಣ, ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪು, ಸಾಧಾರಣ ಉಪ್ಪು, "ಪೊಟಾಸಿಯಂ" ಲವಣಗಳು - ಮುಂತಾದ ಕರಗಬಲ್ಲ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಶೋಧಿಸಿ ಇಂಗುವಹಾಗೆ ಮಾಡಿ ಸ್ಫಟಿಕರೂಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ.

### 3. ರಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

(ಅ) ಹುರಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಭಸ್ಮಮಾಡುವ ವಿಧಾನ:—

ಇದರಿಂದ ಖನಿಜಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವರು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಖನಿಜಗಳೊಡನೆ ಬೆಲೆಬಾಳದ ಖನಿಜಗಳಿರುವುದುಂಟು. ಸುವರ್ಣಮುಖಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಗಂಧಕಾದಿಗಳು (ಸಲ್ಫೈಡುಗಳು) ಭಂಗಾರದ ಅದಿರಿನೊಡನೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅದಿರನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟರೆ ಸುವರ್ಣಮುಖಿ ಮುಂತಾದವು ಭಸ್ಮವಾಗುವುದರಿಂದ ಭಂಗಾರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು.

(ಆ) ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ :— ಕಬ್ಬಿಣವು ತಾಮ್ರವನ್ನೂ ಸತುವು ಭಂಗಾರವನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುವು. ತಾಮ್ರದ ಅದಿರಿನ ಲವಣಗಳ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ತಾಮ್ರವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿನ್ನದ ಸೈನೈಡ್ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಭಂಗಾರವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣವೂ ಸತುವೂ ಈ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

(ಇ) ಪಾದರಸದೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಣ :— ಪಾದರಸವನ್ನು ಭಂಗಾರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅದಿರೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಅದು ಭಂಗಾರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯೊಡನೆ ಜಾಗ್ರತೆ

ಯಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ "ಅಮಾಲ್ಗಮ್" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಪಾದರಸವು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಭಂಗಾರವೂ ಬೆಳ್ಳಿಯೂ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

---

## ಪ್ರಕರಣ — ೯

## ಗಣಿ ಕೆಲಸದ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯಿದೆಗಳು.

ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವೇತನವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

1. **ಕೆಲಸದ ಹೊತ್ತಿನ ನಿರ್ಣಯ :—** ಕೆಲಸಗಾರರು ತಾವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದ ದಿನಗಳನ್ನು ಹಾಜರ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ (ಟೈಮ್ ಬುಕ್) ಗುರ್ತುಮಾಡಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಮಾಡಿದ ದಿನ ಗಟ್ಲೆಯ ದರದಂತೆ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ವಾರಕ್ಕೊಂದಾವರ್ತಿಯೋ, ಹದಿನೈದು ದಿನಗಳಿಗೊಂದು ಸಲವೋ, ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆಯೋ ಸಂಬಳವನ್ನು ಹಂಚುವರು.

2. **ಅಳತೆ ಅಥವಾ ತೂಕ :—** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಣಿ ಕೆಲಸದ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗವನ್ನು ಅಳತೆ ಅಥವಾ ತೂಕದ ಲೆಕ್ಕ

ದಿಂದಲೇ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ತೋಡಿದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ದರಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ ಗುತ್ತಿಗೆದಾರನು ತೋಡಿದ ಸ್ಥಳಗಳ ಅಳತೆಯಿಂದಾಗಲೀ ತೆಗೆದ ಅದಿರಿನ ತೂಕದ ಲೆಕ್ಕದಿಂದಾಗಲೀ ಹಣವನ್ನು ಕೊಡುವರು.

3. ಅನುಭವಶಾಲಿಗಳಾದ ಕೆಲಸಗಾರರು ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಗುತ್ತಿಗೆಗಾರರು ದೊರಕದಿದ್ದರೆ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಡೆಸುವರು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರನಿಗೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಇಷ್ಟೇ ಕೆಲಸಮಾಡಬೇಕೆಂದು, ಗೊತ್ತುಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿರುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರೊಕ್ಕವನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಡೆಯುವನು.

4. **ಖನಿಜದ ಬೆಲೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಮೊಬಲಗು :—** ಕೆಲವು ವೇಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಾರರು ಗುಂಪು ಕೂಡಿ ತಾವು ತೆಗೆಯುವ ಅದಿರಿನ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗವು ತಮಗೆ ಸೇರಬೇಕೆಂದು ಗಣಿಯ ಮಾಲೀಕನಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿಯ ಮಾಲೀಕನು ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿಡಬೇಕು. ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿಲ್ಲದಹಾಗೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕೂ ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯ ಓಡಾಟವೂ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮತ್ತು ಗಣಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

## ಕಾಯಿದೆಗಳು

**1. ಒಡೆತನ:—** ಖನಿಜದ ಹಕ್ಕು ರಾಜ್ಯಾಧಿಕಾರಕ್ಕೊಳ ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಬೇರೊಬ್ಬನ ಒಡೆತನದಲ್ಲಿರ ಬಹುದು. ಎರಡು ವಿಧದ ಒಡೆತನದಲ್ಲಿಯೂ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ದರದಂತೆ "ರಾಯಲ್ಟಿ" ಎಂಬ ಕಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಖನಿಜವನ್ನು ತೆಗೆಯುವವನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಕೊಡುವ ಕಾಣಿಕೆಯು ಎಕರೆಗೆ ಇಷ್ಟೆಂದಾಗಲೀ, ಒಂದು ಟನ್ ತೂಕದ ಅದಿರಿಗೆ ಇಷ್ಟೆಂದಾಗಲೀ, ಖನಿಜವನ್ನು ಮಾರಿದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ ಇಷ್ಟೆಂದಾಗಲೀ ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರದವರೇ ಆಗಲೀ ಸ್ವಂತಗಾರರೇ ಆಗಲೀ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಖನಿಜವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

**2. ತೆರಿಗೆ:—** ಗಣಿಯ ಕಂಪನಿಗಳು ಸರ್ಕಾರದ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ತೆರಿಗೆಗಳ ಖರ್ಚನ್ನು ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

**3. ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಸೌಕರ್ಯಗಳು:—** ಕೆಲಸಗಾರರ ಆರೋಗ್ಯ, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನುಕೂಲಗಳು ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾದುದ ರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ವಿಶೇಷ ಕಾನೂನುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ನಿರ್ಮಲ ವಾದ ಗಾಳಿಸಂಚಾರ, ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಭದ್ರತೆ, ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವು ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ, ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಹತ್ತುವ

ಸೌಕರ್ಯಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಿಕೆ, ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕಾಲ ನಿಯಮ, ಕೆಲಸಗಾರರ ವಯಸ್ಸು, ಅನಾಹುತಗಳ ನಿವಾರಣೆ ಮತ್ತು ಗಾಯಗೊಂಡವರಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಕಸ್ಮಿಕ ಅಪಾಯಗಳಿಂದ ಗಾಯಗೊಂಡವರಿಗೂ ಮೃತಪಟ್ಟವರಿಗೂ ಈಡುಕೊಡುವ (ಕಾಂಪೆನ್‌ಸೇಷನ್) ಕಾನೂನುಗಳೂ ಇವೆ. ಈ ಕಾಯಿದೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸರ್ಕಾರದವರೇ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

---

## ಪ್ರಕರಣ—೧೦

### ಕೆಲಸಗಾರರ ವಿದ್ಯಮಾನ ಮತ್ತು ಅನಾಹುತಗಳು.

1. **ಉಡುಪು:—** ಗಣಿಯೊಳಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಂದರೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನಾಹುತಗಳು ನಡೆಯದಿರುವಹಾಗೆ ತಕ್ಕ ಉಡುಪನ್ನು ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿಂದ ಬೀಳಬಹುದಾದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಗಾಯವಾಗದಹಾಗೆ ತಲೆಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಟೋಪಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಚೂಪಾದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಅಪಾಯವಾಗದಂತೆ ಉದ್ದವಾದ ಷರಾಯಿಗಳನ್ನೂ, ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನೂ, ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೈಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕಾಗೆ ಭಂಗಾರ ಅಥವಾ ಜಾಲರಿಯ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನೂ ಕೈ ಚೀಲಗಳನ್ನೂ ಧರಿಸಬೇಕು.

**2. ಮನೆಗಳು:—** ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಮನೆಮಠಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವು ಗಣಿಯ ಮಾಲೀಕನಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೂ ಅವರ ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೂ ತಕ್ಕ ವಸತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡುವುದು ಗಣಿಯ ಯಜಮಾನನ ಕರ್ತವ್ಯ. ಕೆಲಸಗಾರರು ಖಾಯಿಲೆಯಿಂದ ನರಳುವುದೂ, ಅಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯರಲ್ಲದೆ ಹೋಗುವುದೂ ಅಥವಾ ಮೃತಿಹೊಂದುವುದೂ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೇ ಅಡಚಣೆಯಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಣಿಯ ಯಜಮಾನನು ಅರಿಯಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಅವನಿಗೆ ಅನಾನುಕೂಲ. ತನ್ನ ಸ್ವಂತ ಲಾಭದ ಸಲುವಾಗಿಯೂ ಮಾನುಷಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ತನ್ನ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ತಕ್ಕ ಮನೆಮಠಗಳ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಗಣಿಯ ಯಜಮಾನನು ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕು.

**3. ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ:—** ಇದನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ. ಕೆಲಸಗಾರರ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟು ಅವರನ್ನು ಉತ್ತಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಗಣಿಯ ಮಾಲೀಕನು ವಹಿಸಬೇಕಾದುದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಮಕ್ಕಳಾಗಿದ್ದು ನಾಳೆ ದೊಡ್ಡವರಾಗಿ ಅದೇ ಗಣಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಅರ್ಹರಾಗಿರುವವರು ಅನೇಕರಿರುವರು. ತಕ್ಕ

ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವು ಅವರಿಗಿದ್ದರೆ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಚುರುಕಾಗಿ ಕಲಿತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬರುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲಸವೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು. ಗಣಿಯ ಕೆಲಸವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಕೆಲಸಗಾರರು ಧೃಢಕಾಯರಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾಲದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಮೇಧಾಶಕ್ತಿಯೂ ಇರಬೇಕು. ಕೆಲಸಗಾರರು ಎಷ್ಟೇ ಚುರುಕಾಗಿದ್ದರೂ ಸಮರ್ಥರಾದ ಎಂಜನೀಯರ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಫೋರ್‌ಮೆನ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಗ್ರಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯೂ, ಗಣಿಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಶಿಕ್ಷಣವೂ ಉಳ್ಳ ತರಪೇತಾದ ಕೆಲಸಗಾರರಿಂದಲೇ ಇಂಥ ಎಂಜನೀಯರುಗಳನ್ನೂ ಫೋರ್‌ಮೆನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಚುನಾಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಜ್ಞಾನವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಪಾರಿಭಾಷಿಕವಾದ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಗಣಿಯ ಮಾಲೀಕನೇ ತನ್ನ ಕೆಲಸದವರಿಗೆ ಕೊಡಿಸಬೇಕು. ತಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಕೆಲಸವು ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣವಯಸ್ಕರಾದ ಕೆಲಸಗಾರರು ತಮಗಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಾದ ಉಪದೇಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರಿಂದ ಅವರವರ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮುತುವರ್ಜಿಯಿಂದಲೂ ಗಣಿಯ ಯಜಮಾನನಿಗೆ ಆದಾಯಕರವಾಗಿಯೂ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

**4. ಕ್ರೀಡೆಗಳು:**—ಕೆಲಸಗಾರರು ದುಡಿದನಂತರ ತಮ್ಮ ತನುಮನ ಶ್ರಮವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ

ಕ್ರೀಡೆಗಳು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಗಣಿಯ ಮಾಲೀಕನು ತೋರಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಕೆಲಸಗಾರರು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿಯೂ ತೃಪ್ತರಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಗಣಿಯ ಕೆಲಸವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆದು ಮಾಲೀಕರಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

## ಅನಾಹುತಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮಚಿಕಿತ್ಸೆ.

ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ವಾಸಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೇಲು. ಗಣಿಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ನಡೆಸಿದರೂ ಅಪಾಯದ ಅಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಗೆ ಈಡಾಗದೇ ಇರುವುದು ಅಪರೂಪ. ಆದರೆ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಪಾಯಗಳಿಗೊಳಪಟ್ಟವರಿಗೆ ತಕ್ಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಸರಿಯಾದ ಏರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಬೇಕು. "ಸೈಂಟ್ ಜಾನ್ ಆಂಬ್ಯುಲೆನ್ಸ್" ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು "ರೆಡ್ ಕ್ರಾಸ್" ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಇತರ ಅಪಾಯನಿವಾರಣೋಪಾಯಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಈ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಗಣಿಯವರಿಂದಲೂ ಅಭಿನಂದನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಇವರು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಶಿಕ್ಷಣಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಬಾಧೆಗಳನ್ನೂ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಣಿಯಲ್ಲಿಯೂ ತರಪೇತಾದ ಪ್ರಥಮ

ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಅನುಕೂಲತೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟಿರ ಬೇಕು. ಯಾವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ ಅಕಸ್ಮಿಕವು ಸಂಭವಿಸಿದೊಡನೆ ಗಾಯಗೊಂಡವರಿಗೆ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಯನ್ನು ಮಾಡಿ ವೈದ್ಯಶಾಲೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಅನುಕೂಲತೆ ಇರುವುದು ಬಹುಮುಖ್ಯ.

—

ಬೆಂಗಳೂರು ಪ್ರೆಸ್, ಮೈಸೂರು ಬ್ರಾಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು—೧೨-೫೩

# ಶುದ್ಧಾಶುದ್ಧ ಪತ್ರಿಕೆ

| ಪುಟ. | ಸಾಲು. | ಅಶುದ್ಧ. | ಶುದ್ಧ. |
|---|---|---|---|
| ೧ | ३ | ಹರುಳುಗಳು | ಹರಳುಗಳು |
| ೨ | ೮ | ಪದರಗಳಿಲ್ಲಿದೆ | ಪದರಗಳಿಲ್ಲದೆ |
| ೨ | ೧೧ | ವಿಗಂಡಿಸಬಹುದು | ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು |
| ೪ | ೮ | ಭಾಗದೊಡೆನೆ | ಭಾಗದೊಡನೆ |
| ೬ | ೮ | ಧಳಥಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ | ಥಳಥಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ |
| ೬ | ೧೦ | ಉದಾರಣೆಗಳು | ಉದಾಹರಣೆಗಳು |
| ೭ | ೨ | ಸಾಮ್ಯಾವಾಗಿ | ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ |
| ೯ | ೪ | ಶುದ್ದಪಡಿಸಿ | ಶುದ್ಧಪಡಿಸಿ |
| ೧೦ | ೨ | ಮಾಡವುವು | ಮಾಡುವುವು |
| ೧೧ | ೧೯ | **ಭೂ - ಭೌದ** | **ಭೂ - ಭೌತ** |
| ೧೩ | ೧೭ | ಒತ್ತಲ್ಬಟ್ಟ | ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ |
| ೧೮ | ೨ | ಭೂಮಿಯು | ಭೂಮಿಯ |
| ೧೯ | ೧೬ | ವ್ಯವಸ್ತೆಯಿಂದ | ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ |
| ೨೫ | ೧೧ | ಪೆಟ್ಟಿಗಾಗಲೀ | ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಾಗಲೀ |
| ೨೬ | ೧೪ | ತಿಳಿಸುತ್ತಿರವುದು | ತಿಳಿಸುತ್ತಿರುವುದು |
| ೨೭ | ३ | ಟಲಿಫೋನು | ಟೆಲಿಫೋನು |

## ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರ ಪುದುವಟ್ಟಿನ ಪ್ರಕಟನಮಾಲೆ

೧.*ಟಪಾಲ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿವರ – ಕೆ. ಲಕ್ಷ್ಮೀನರಸಿಂಹಯ್ಯ, ಬಿ.ಎ., ಎಲ್‌ಎಲ್.ಬಿ.

೨.*ವಿಶ್ವವಿಸರಣ – ಜಿ. ಎಸ್. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ, ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ.

೩.*ಸರ್ಕಾರದ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ರಚನಾಕ್ರಮ – ಎಚ್. ಕೃಷ್ಣರಾವ್, ಎಂ.ಎ.

೪.*ವ್ಯವಸಾಯದ ಮಣ್ಣುಗಳು – ಕೂರಪಾಡು ಗುಂಡಪ್ಪ, ಬಿ.ಎ.

೫.*ಆಕಾಶಯಾನ – ಬಿ. ಕೆ. ಎಲ್. ರಾವ್.

೬.*ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು – ಡಾ॥ ಎಂ. ಸಿದ್ದಲಿಂಗಯ್ಯ, ಎಂ.ಎ., ಬಿ.ಟಿ., ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ., ಡಿಪ್.ಎಡ್. ಮತ್ತು ಸಿ. ರಂಗಾಚಾರ್, ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ., ಎಂ.ಎಡ್.

೭.*ಹೆರಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಿಶುಪೋಷಣೆ – ಡಾ॥ ರತ್ನಮ್ಮ ಐಸಾಕ್, ಎಲ್.ಎಂ.ಎಸ್., ಎಂ.ಆರ್.ಸಿ.ಎಸ್., ಎಲ್.ಆರ್.ಸಿ.ಪಿ.

೮.*ಮಲೇರಿಯಾ ನಿರೋಧ – ಬಿ. ಅನಂತಸ್ವಾಮಿರಾವ್, ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ., ಎಂ.ಬಿ.ಬಿ.ಎಸ್., ಎಂ.ಪಿ.ಎಚ್.

೯.*ಗ್ರಾಮ ನೈರ್ಮಲ್ಯ – ಎಸ್. ಡಿ. ನಾರಾಯಣಗೌಡ, ಎಂ.ಬಿ.ಬಿ.ಎಸ್., ಡಿ.ಪಿ.ಎಚ್.

೧೦. ಪಶುಪಾಲನೆ — ಎಂ. ಕೃಷ್ಣಶಾಸ್ತ್ರೀ, ಬಿ.ಎ., ಐ.ಡಿ.ಡಿ.,
ಅಸೋಸಿಯೇಟ್ ಐ.ಡಿ.ಆರ್.ಐ.

೧೧. ಯೋಗಾಸನಗಳು — ವಿದ್ವಾನ್ ಟಿ. ಕೃಷ್ಣಮಾಚಾರ್ಯ.

೧೨. ಮಕ್ಕಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ — ಡಾ॥ ಬಿ. ಕುಪ್ಪುಸ್ವಾಮಿನಾಯಿಡು,
ಎಂ.ಎ., ಡಿ.ಲಿಟ್.

೧೩. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗ—ಎಂ.ಬಿ. ತಿರುನಾರಾಯಣ,
ಬಿ.ಎ., ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. (ಆನರ್ಸ್) ಸಿ.ಪಿ., ಇ.ಟಿ. (ಐ.ಐ.ಎಸ್.)

೧೪. ಮೈಸೂರು ದೇಶದ ರಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು—
ಕೆ. ಅಶ್ವತ್ಥನಾರಾಯಣರಾವ್, ಡಿ.ಎಸ್‌ಸಿ.

ಸಾಧಾರಣ ಪತ್ರಿ ೨ ಆಣೆ; ಉತ್ತಮ ಪತ್ರಿ ೩ ಆಣೆ.

* ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮುಗಿದುಹೋಗಿವೆ.

೧೫. ರೇಡಾರ್ — ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ, ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ.

೧೬. ಗಣಿ ಕೆಲಸದ ಕೈಪಿಡಿ — ಜೆ. ಪಿ. ಡೇವಿಡ್, ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ.

ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರತಿ ೬ ಆಣೆ; ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿ ೮ ಆಣೆ.

ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ,
ಪ್ರಕಟನಶಾಖೆ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷೋಪನ್ಯಾಸಗಳು,
ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫೀಸ್, ಮೈಸೂರು.

——o——